

CYSTICERCUS BOVIS E CYSTICERCUS CELLU- LOSAE: ENDOPARASITAS DE IMPORTÂNCIA NO COMÉRCIO DA CARNE

José Maurício Gonçalves dos Santos*
Mário César Romio Brandão Barros**

RESUMO: A cisticercose é uma zoonose de grande impacto tanto para a saúde animal quanto para a saúde pública. Caracteriza-se pela presença da larva da *Taenia solium* ou da *Taenia saginata*, cujos hospedeiros intermediários são o suíno e o bovino, respectivamente. Em ambos os casos o homem é o hospedeiro definitivo, por albergar a forma adulta do verme, que é a principal fonte de infecção. A liberação diária de milhares de ovos nas fezes pode contaminar o hospedeiro com os ovos e provocar o desenvolvimento da cisticercose e, principalmente, da neurocisticercose. No Brasil, apesar da importância da cisticercose para a saúde pública e a animal e de suas consequências econômicas, não se conhece a realidade epidemiológica da ocorrência dessa zoonose. As medidas de controle do Complexo Teníase-Cisticercose baseiam-se principalmente em medidas básicas de higiene e inspeção sanitária da carne. Estas e outras medidas devem ser adotadas para o controle desta enfermidade, visto que é uma das principais causas de condenação de carcaças e de doenças neurológicas que acometem o homem.

PALAVRAS-CHAVE: Bovin; Cisticercose; Suíno; Teníase.

CYSTICERCUS BOVIS AND CYSTICERCUS CELLU- LOSAE: IMPORTANT ENDOPARASITES IN THE BEEF TRADE

ABSTRACT: Cysticercosis is a zoonotic disease of major impact for both ani-

* Doutor em Zootecnia pela Universidade Estadual de Maringá – UEM; Mestre em Ciências Veterinárias pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRS; Docente Titular do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR. E-mail: jmgds@cesumar.br

** Médico Veterinário da Comissão Executiva de Defesa Sanitária Animal e Vegetal do Estado do Amazonas - CODESAV-AM. E-mail: mariocrbb@hotmail.com

mal and public health. It is characterized by the presence of the larva of *Taenia sollium* or *Taenia saginata*, whose intermediate hosts are pigs and cattle, respectively. In both cases the man is the definitive host for the adult form of tapeworm, which is the main source of infection. The daily release of thousands of eggs in feces can infect the host with eggs and cause the development of cysticercosis and particularly of neurocysticercosis. In Brazil, despite the importance of cysticercosis on public and animal health and its economic consequences, we do not know the epidemiological reality of the zoonoses occurrence. The measures for control of taeniasis cysticercosis complex is primarily based on basic measures of hygiene and meat health inspection. These and other measures should be adopted to control this disease, since it is a major cause of condemnation of carcasses and of neurological diseases that affect man.

KEYWORDS: Cattle; Cysticercosis; Pig; Taeniasis.

INTRODUÇÃO

O complexo teníase/cisticercose constitui-se de duas entidades mórbidas distintas, causadas pela mesma espécie de cestódio, em fases diferentes do seu ciclo de vida. A teníase é provocada pela presença da forma adulta da *Taenia sollium* ou da *Taenia saginata* no intestino delgado do homem. A cisticercose é uma entidade clínica provocada pela presença da forma larvária nos tecidos de suínos, bovinos ou do homem (FNS, 2007).

A ocorrência de *Cysticercus cellulosae* e *Cysticercus bovis* é conhecida como cisticercose, que corresponde ao estágio adulto e aos cestódeos *Taenia sollium* e *Taenia saginata*, os quais têm como hospedeiro intermediário o suíno e o bovino, respectivamente.

O *Cysticercus cellulosae* requer maiores atenções em saúde pública, uma vez que se os ovos da *Taenia sollium* infectarem o homem desenvolvem cisticercos nos tecidos, com repercussões mais graves ao atingir o cérebro (neurocisticercose), região ocular (cisticercose intra-ocular) e outras regiões também preocupantes. As formas adultas constituem importante parasitose a nível intestinal (ABREU et al., 2001).

É uma das infecções mais difundidas nos países em que há criação bovina e, como o seu ciclo evolutivo passa pela teníase humana, a importância de que se reveste seu estudo abrange tanto a esfera da medicina veterinária quanto a da saúde pública (ZAMPINE, 1994 citado por MOREIRA et al., 2001).

Em vista disso, objetiva-se, no presente trabalho, levantar o problema, conhecer a realidade e principalmente sensibilizar, orientar e esclarecer lideranças municipais e órgãos ligados à saúde pública e à população em geral sobre a importância da formação de parcerias na luta contra a cisticercose suína e bovina.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A *Taenia sollium* é a tênia oriunda da carne suína e a *Taenia saginata* é a tênia oriunda da carne bovina. Esses dois cestódeos causam a doença intestinal (teníase) e as larvas das tênias desenvolvem infecções somáticas (cisticercose). O complexo teníase-cisticercose é um conjunto de alterações patológicas causadas pelas formas adulta e larval dos parasitas (PDAMED, 2007; PFUETZENREITER; ÁVILA-PIRES, 2000). A *Taenia saginata* é um cestódeo que tem o homem como hospedeiro definitivo, sendo sua larva encontrada em bovinos (MONTEIRO et al. 2006; PFUETZENREITER; ÁVILA-PIRES, 2000).

A *Taenia sollium* e a *Taenia saginata*, na forma adulta, têm como hospedeiro definitivo o ser humano, desenvolvendo no intestino delgado um processo conhecido como teníase, e na correspondente forma larvar, utilizando-se do suíno e do bovino, respectivamente, como hospedeiros preferenciais, acarretam agravos característicos definidos como cisticercose, denominando-se *Cysticercus cellulosae* e *Cysticercus bovis*. (MANHOSO; PRATA, 2004).

A tênia tem o escólex geralmente armado, mas este pode também ser inerte. O estróbilo é formado por numerosas proglótides e as massas testiculares são anteriores aos ovários, ocupando toda a região medular. O escólex é globoso, medindo aproximadamente 1mm de diâmetro. Quando adulta, a tênia fixa-se à mucosa do intestino delgado do homem (hospedeiro definitivo). Larvas (*Cysticercus cellulosae*) alojam-se no tecido conjuntivo interfascicular dos músculos sublinguais, mastigadores, diafragmáticos e cardíacos, bem como no cérebro dos hospedeiros intermediários (FORTES, 2004).

Em bovinos, a cisticercose é a patologia mais frequentemente diagnosticada e a principal causa de condenação de carcaças de animais abatidos sob inspeção, causando grandes perdas econômicas associadas à produção de alimentos, além de limitar as possibilidades de exportação de carne, diminuindo o prestígio dos países produtores e o valor de seus produtos (ALMEIDA et al., 2006).

Segundo Fortes (1987), a cisticercose bovina é a zoonose mais encontrada em matadouros e a principal causa de condenações. É uma infecção causada pelo estágio larval da *Taenia saginata*, o *Cysticercus bovis*, que tem como hospedeiro defi-

nitivo o homem e como hospedeiro intermediário o bovino, raramente ovinos e caprinos e excepcionalmente o homem (MOREIRA et al., 2001).

Conforme Zampine (1994 apud ALMEIDA et al., 2006), a cisticercose é uma das infecções mais difundidas nos países em que há criação de bovinos, e como seu ciclo evolutivo passa pela teníase humana, a importância de que se reveste seu estudo abrange tanto a esfera da medicina veterinária quanto a da saúde pública. Já Luarca (1984 apud ROCHA; MIRANDA, 2004) afirma que a informação sobre a prevalência da cisticercose no gado bovino e suíno se baseia na inspeção da carne, que se efetua em condições muito distintas, sendo que em alguns países é muito superficial ou inexistente. Nos países desenvolvidos, na inspeção de rotina somente é detectada uma pequena parcela de carne infectada. Inspeções periódicas e mais intensas revelam uma porcentagem maior de infecções, o mesmo não acontecendo com procedimentos ordinários.

Segundo Urquhart e colaboradores (1996), o cisticerco, quando ativo (vivo), é o cisto cheio de líquido contendo um único escólex invaginado fixo, às vezes denominado protoescólex. O cestódeo adulto, encontrado apenas no homem, varia de 5 a 15m de comprimento. O estado intermediário da *Taenia saginata*, encontrado nos músculos de bovinos, frequentemente representa problemas econômicos para a indústria da carne e constitui um risco para a saúde pública.

2.1 CISTICERCOSE

O complexo teníase/cisticercose constitui-se de duas entidades mórbidas distintas, causadas pela mesma espécie de cestódio, em fases diferentes do seu ciclo de vida. A cisticercose é uma entidade clínica provocada pela presença da forma larvária nos tecidos de suínos, bovinos ou do homem (FNS, 2007).

A teníase é provocada pela presença da forma adulta da *Taenia sollium* ou da *Taenia saginata*, no intestino delgado do homem. É a doença causada por um parasita denominado de *Taenia sollium* no caso dos suínos, e *Taenia saginata* no caso dos bovinos. As tênias precisam de dois hospedeiros para completar o seu ciclo evolutivo: o homem, que é o único hospedeiro definitivo da tênia (único a possuir a fase adulta do verme), e o suíno ou o bovino, hospedeiros chamados de intermediário, pois neles só ocorre a fase larvar (cisticerco) (ROPPA, 2007). A importância do complexo teníase-cisticercose para a saúde pública está em que o homem, além de hospedeiro definitivo da tênia, pode também tornar-se hospedeiro intermediário e abrigar a fase larval, pela ingestão de ovos da tênia. É o que se denomina cisticercose humana (REY, 1991 apud DAL MOLIN; SILVEIRA, 2005).

2.2 AGENTES ETIOLÓGICOS

A *Taenia solium* e a *Taenia saginata* pertencem à classe Cestoidea, ordem *Cyclophillidea*, família *Taenidae* e gênero *Taenia*. Na forma larvária (*Cysticercus cellulosae* da *Taenia solium* e *Cysticercus bovis* da *Taenia saginata*) causam a teníase. Na forma de ovo a *Taenia saginata* desenvolve a cisticercose no bovino, e a *Taenia solium*, no suíno ou no homem (FNS, 2007).

2.3 RESERVATÓRIO

O homem é o único hospedeiro definitivo da forma adulta da *Taenia solium* e da *Taenia saginata*. O suíno e o bovino são hospedeiros intermediários por apresentarem a forma larvária nos seus tecidos (FNS, 2007).

3 CICLO EVOLUTIVO

3.1 *Taenia saginata*

Um homem infectado pode eliminar milhões de ovos ao dia, livres nas fezes ou com segmentos intactos, cada um contendo cerca de 250.000 ovos, que podem sobreviver na pastagem durante vários meses (URQUHART et al., 1996).

Depois de sua ingestão por um bovino susceptível, a oncosfera segue através do sangue para a musculatura estriada. Começa a ser macroscopicamente visível cerca de duas semanas mais tarde, como um ponto pálido semitransparente de cerca de 1mm de diâmetro, mas não é infectante para o homem até cerca de 12 semanas depois, quando já terá atingido o seu tamanho máximo de 1cm (URQUHART et al., 1996).

Nessa ocasião, é envolto pelo hospedeiro numa cápsula fibrosa fina, mas, apesar disto, usualmente o escólex ainda pode ser observado. A longevidade dos cistos varia de semanas a anos. Quando morrem, em geral são substituídos por uma massa caseosa friável, que pode tornar-se calcificada. Tanto cistos vivos como mortos estão frequentemente presentes na mesma carcaça (URQUHART et al., 1996).

3.2 *Taenia solium*

As proglótides grávidas são eliminadas em cadeias em números de 3 a 6 com

as fezes do homem (hospedeiro definitivo). Quando depositadas no solo sofrem ressecamento e então liberam os ovos embrionados, que se espalham no ambiente, contaminando as pastagens e a água. Os ovos no exterior são viáveis até 12 meses aproximadamente. Para prosseguir o ciclo evolutivo, os ovos devem ser ingeridos pelos suínos (hospedeiro intermediário); entretanto, podem evoluir em hospedeiros intermediários anormais, como o cão, o gato, o macaco e o homem.

Os ovos chegam ao estômago sem serem atacados pelos sucos digestivo e gástrico. A eclosão ocorre no duodeno pelo estímulo do suco pancreático, depois de 24 a 72 horas de sua ingestão. O embrião hexacanto, agora livre, graças a seus acúleos, atravessa a parede intestinal e, pelos vasos da mucosa ou submucosa, atinge a circulação.

Através da corrente sanguínea, pela veia porta, vai do fígado ao coração, aos pulmões e à grande circulação, e por esta é levado às mais diversas regiões do organismo. Abandona depois os vasos sanguíneos, estabelecendo-se geralmente em pontos prediletos, onde se origina o cisticerco (*Cysticercus cellulosae*).

O *Cysticercus cellulosae* atinge sua maturidade de 60 a 80 dias e sua longevidade é de semanas a anos no hospedeiro intermediário, e assim permanece até passar para o homem. O homem (hospedeiro definitivo) se infecta ao ingerir carne de porco mal cozida ou mal-assada contendo os cisticercos vivos. Após três meses da ingestão do cisto o homem começa a eliminar proglótides grávidas pelas fezes.

O ciclo evolutivo da tênia saginata é, em princípio, semelhante ao da *Taenia solium*; entretanto convém frisar que as proglótides grávidas destacam-se isoladamente do estróbilo e, dotadas de movimentos de “mede-medede”, deixam o intestino, chegam até o ânus e passam ao meio exterior independentemente do ato da defecação. A larva *Cysticercus bovis*, é semelhante à *Cysticercus cellulosae*, porém menor; o escólex, semelhante ao da tênia adulta, é inerte isto é, sem rostro e acúleos (FORTES, 2004).

Geralmente a literatura relaciona cada espécie de larva com seu hospedeiro de maior frequência, porém não descarta a possibilidade de contaminação de bovinos pela larva infectante de suínos, o *Cysticercus Cellulosae* (NUNES; MOREIRA, 1998 apud MOREIRA et al., 2001).

3.3 DISSEMINAÇÃO DOS OVOS

Bovinos alimentam-se direta ou indiretamente de pastagens, e a industrialização da exploração animal, com emprego de técnicas como a irrigação de campos com esgoto, tem favorecido a disseminação de ovos nas pastagens. Do mes-

mo modo, o crescimento do turismo e a crescente popularidade da prática de camping e outras aumentam a contaminação das pastagens com fezes humanas (CORTES, 1984 apud FUKUDA et al., 2003). Acentua-se, porém, que, se a defecação ocorrer em local inadequado, as fezes se ressecam com o sol, os ovos ficam mais leves do que o pó e são levados pelo vento a grandes distâncias. Dessa forma, contaminam as pastagens, hortas ou rios e lagoas, cujas águas podem ser utilizadas para beber ou irrigar plantações.

A incidência de cisticercose aumenta pela falta de tratamento dos esgotos urbanos, que poluem os mananciais onde irão se abastecer os animais e até o próprio homem. A falta de fossas no meio rural contribui para a poluição do meio ambiente, sendo comuns os casos em que os animais acabam consumindo fezes humanas. O uso de irrigação de hortas e pomares com água contaminada é uma grande fonte de infecção para o homem (ROPPA, 2007).

Os altos números de casos de cisticercose em regiões banhadas por rios e córregos podem estar relacionados com a contaminação destes pelos ovos da tênia. A água pode carregar os ovos por longas distâncias, sendo essa dispersão de ovos altamente favorecida pelos rios (DAL MOLIN; SILVEIRA, 2005).

As chuvas também favorecem a disseminação e a contaminação dos pastos com ovos deste cestódeo, quando rios e canais poluídos com esgoto transbordam (MANHOSO, 1996 apud FERNANDES; BUZETTI, 2001).

3.4 MODO DE INFECÇÃO

Ao comer carne crua ou mal passada dos suínos ou bovinos que contenham as larvas da tênia (cisticerco), o homem passa a desenvolver a doença chamada Teníase (FNS, Projeto para o Controle do Complexo Teníase/Cisticercose no Brasil, 1996), também conhecida como “solitária”, porque geralmente é causada por uma tênia só. Entretanto, já foram registrados casos em que um indivíduo albergava 59 tênias (FORTES, 2004).

Já a cisticercose é uma doença causada no hospedeiro intermediário pelas larvas da tênia. Os suínos e bovinos adquirem a doença ao pastarem ou ingerirem água contaminada, já o homem adquire a doença ao se alimentar com verduras ou frutas sem serem adequadamente lavadas, ou por meio da água contaminada (ROPPA, 2007).

4 PATOGENIA E SINTOMATOLOGIA CLÍNICA

A presença de cisticercos nos músculos de bovinos não está associada à sintomatologia clínica, embora infecções maciças por ovos da tênia saginata venham a desenvolver grave miocardite e insuficiência cardíaca.

No que diz respeito ao *Cysticercus cellulosae*, os suínos infectados geralmente não possuem sinais clínicos, salvo em infestações maciças, assim como na tênia saginata. No homem, entretanto, podem ocorrer diversos sinais clínicos, dependendo da localização dos cistos em órgãos, músculos ou tecidos subcutâneos.

Mais gravemente, os cisticercos podem desenvolver-se no sistema nervoso central, produzindo distúrbios mentais ou sinais clínicos de epilepsia ou aumento de pressão intracraniana (URQUHART et al., 1996).

4.1 TRATAMENTO

Não existem drogas eficazes viáveis para a destruição de cisticercos quer da *Taenia saginata* quer da *Taenia solium*, embora no homem o Praziquantel e o Albendazol sejam considerados de algum valor e como possível alternativa à cirurgia (URQUHART et al., 1996).

5 LOCAIS DE PREDILEÇÃO DOS CISTOS

Vários estudiosos têm procurado definir quais são os locais de predileção do cisticercos avaliando estatisticamente e determinando os músculos mais frequentemente parasitados (MANHOSO; PRATA, 1996; NUNES; MOREIRA, 1998 apud MOREIRA et al., 2001). O conhecimento desses locais e de técnicas adequadas de exames é de fundamental importância para o inspetor veterinário da carne, a fim de orientar a sua aplicação na prática (SANTOS et al., 2001).

Na inspeção post-mortem em matadouros, a cabeça e o coração devem ser considerados os principais pontos de eleição na pesquisa da cisticercose (MOREIRA et al., 2001). De modo geral, figuram como sendo os tecidos mais frequentemente parasitados pelo *Cysticercus bovis*: o miocárdio, a língua, o masseter, o esôfago e o diafragma, além dos músculos intercostais (VILLA 1995 apud MANHOSO; PRATA, 2004).

Os músculos da mastigação, o coração, a língua, os músculos dos membros, o diafragma, o esôfago e, ocasionalmente, a gordura, o fígado, os pulmões, rins, e linfonodos (HUNGAR; GERMANO, 1991 apud SANTOS et al., 2001) também podem ser acometidos pelo cisto. Constata-se, portanto, a existência de discre-

pâncias surpreendentes quanto à localização dos cisticercos no corpo do animal. Segundo a maioria dos autores, os cisticercos são encontrados principalmente nos músculos mais irrigados, notadamente no coração e masseteres (SANTOS et al., 2001).

6 FATORES RESPONSÁVEIS PELAS ALTAS TAXAS DE PREVALÊNCIA DO COMPLEXO TENÍASE/CISTICERCOSE

Entre os fatores responsáveis pela manutenção de altas taxas de prevalência do complexo teníase-cisticercose em comunidades economicamente pouco desenvolvidas estão: o sistema de criação de suínos (livres no meio ambiente), hábitos higiênicos e alimentares inadequados (consumo de carne suína não inspecionada, mal passada e contaminação das mãos e outros alimentos), precárias condições de saneamento ambiental, comercialização comunitária de suínos e inexistência de serviços de inspeção da carne (GARCIA et al., 1993 apud ALMEIDA et al., 2001).

O frequente consumo de carne de porco e a falta de inspeção da carne comercializada no município podem proporcionar um ambiente favorável ao surgimento do complexo teníase-cisticercose (VIANA et al. 1986 apud ALMEIDA et al., 2001). Da mesma forma, esse alto consumo de carne suína sem inspeção associada à sua forma de preparo (mal passada) e a alta frequência de dor de cabeça podem sugerir a presença destas zoonoses, conforme Lonardoní (1996 apud ALMEIDA et al., 2001).

Desta maneira, diferentemente de outras zoonoses, a prevalência do complexo teníase-cisticercose em humanos é susceptível de ser reduzida por meio de medidas sanitárias voltadas ao abate e comercialização da carne de porco e de desenvolvimento de hábitos e práticas alimentares adequados (ACHA; SZYFRES, 1986 apud ALMEIDA et al., 2001).

A informação sobre a prevalência da cisticercose no gado bovino e suíno se baseia na inspeção de carnes, que se efetua sob condições muito distintas, sendo que em alguns países é muito superficial ou inexistente. Nos países desenvolvidos, na inspeção de rotina somente é detectada uma pequena parcela da carne infectada. Inspeções mais intensas e periódicas com frequência revelam uma porcentagem maior de infecções, o mesmo não acontecendo com procedimentos ordinários (LUARCA 1984 apud ROCHA; MIRANDA, 2004).

6.1 PROFILAXIA

A profilaxia do complexo teníase-cisticercose depende de inúmeros fatores combinados, como: a educação sanitária do homem, que deverá ser conscientizado sobre o ciclo evolutivo das tênias para não defecar no mato; a detecção e tratamento do indivíduo parasitado, pois ele é o disseminador da cisticercose; o uso de instalações sanitárias com fossas ou redes de esgoto; ingestão de carnes ou produtos derivados (salsichas, linguiça etc.) bem cozidos ou assados (FORTES, 2004).

Destarte, fazem-se necessárias medidas epidemiológicas, tais como: 1) esclarecer a população sobre os riscos e combater a prática do abate clandestino dos bovinos; 2) garantir a esterilização parasitária das águas residuais na saída dos efluentes das áreas urbanas e o uso de fossas nas áreas rurais; 3) rastrear os animais abatidos e positivos para cisticercose bovina, com posterior tratamento verticalizado, por parte das autoridades sanitárias (FERNANDES; BUZETTI, 2001).

6.2 INSPEÇÃO SANITÁRIA

A inspeção de carcaças no abate de suínos e bovinos e o sequestro das contaminadas com cisticercos interrompem a cadeia de transmissão da cisticercose (PIGOZZI, 1984 apud LEMES DE CAMPOS; TERRA, 2000). A inspeção sanitária da carne, realizada nos matadouros, desempenha atividades preventivas de alta relevância para a saúde pública, ao afastar do mercado carnes que sejam impróprias para consumo ou possam ser posteriormente prejudiciais. Assim, a prevenção da teníase humana é feita por meio da destinação adequada de carcaças e órgãos de bovinos parasitados (SOUZA et al., 1997 apud MONTEIRO et al., 2006).

No Brasil a inspeção em matadouros é realizada principalmente nos grandes centros urbanos. Na grande maioria das cidades, os animais são abatidos e comercializados sem fiscalização sanitária, de modo que carcaças parasitadas com cisticercos nem sequer são identificadas, colocando em risco os consumidores de carne e contribuindo para a disseminação dessa zoonose (NASCIMENTO, 1995 apud MOREIRA et al., 2002). O Serviço de Inspeção Federal fiscaliza em torno de 49% dos animais abatidos no País (VILLA, 1995 apud QUINTAS; CALIL, 2006).

O diagnóstico *post-mortem* da cisticercose bovina consiste basicamente na inspeção visual e incisões praticadas na musculatura esquelética e em órgãos onde os cisticercos são encontrados mais frequentemente, locais que são denominados “locais de predileção”. O conhecimento desses locais e de técnicas adequadas de

exame é de fundamental importância para o inspetor veterinário da carne, a fim de orientar a sua aplicação na prática (SANTOS et al., 2001).

7 MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

Os métodos de diagnóstico sorológicos são importantes ferramentas para estudos epidemiológicos, desde que eles possam ser aplicados em animais vivos em larga escala. Suínos com baixa carga de cisticercose podem escapar da detecção feita pela inspeção de carne, no entanto mantêm a transmissão do parasita, permitindo que carcaças infectadas continuem na cadeia alimentar.

O diagnóstico de cisticercose em suínos pode ser feito *in vivo* (*ante mortem* ou em pé) por meio da palpação das faces inferior e lateral da língua ou por exame sorológico (ELISA, etc.). Também pode ser feito *post mortem*, por meio do exame anatomopatológico. O exame de língua (*in vivo*) mostra alta especificidade, mas é baixa a sensibilidade (cerca de 70%), bem como a desvantagem no exame anatomopatológico, que requer cortes na carne nem sempre desejáveis (PINTO et al., 2000 apud ROCHA; MIRANDA, 2004).

Para todos os fins práticos, o diagnóstico depende dos métodos de inspeção da carne, tanto para cisticercos de *Taenia saginata* quanto para *Taenia solium*. No homem, o diagnóstico de cisticercose cerebral depende principalmente da detecção de cisticercos por técnicas de varredura de TAC (tomografia axial computadorizada) e do achado de anticorpos contra cisticercos no líquido cerebrospinal (URQUHART, 1996).

7.1 TESTE SOROLÓGICO ELISA (*Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*)

O teste de ELISA pode ser aplicado para diagnósticos de cisticercose suína. A aplicação deste teste em estudos epidemiológicos pode permitir a identificação de áreas de risco, para que lhes seja dada prioridade, em termos de procedimentos de controle sanitário. Julga-se que testes sorológicos podem contribuir para uma precisão melhor nos dados oficiais de abate em estabelecimentos com inspeção, podendo ajudar a determinar a situação real dos locais de abate (ROCHA; MIRANDA, 2004).

O teste sorológico ELISA indireto serve como indicativo para a determinação de áreas endêmicas, auxiliando no controle e prevenção do complexo teníase-cisticercose em humanos e da cisticercose animal, como recomendado pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), em 1996, com o Projeto para Controle

do Complexo Teníase-Cisticercose no Brasil.

8 INVIABILIZAÇÃO DOS CISTICERCOS

Vários estudos vêm sendo feitos na tentativa de inviabilizar o cisticercos.

8.1 INVIABILIZAÇÃO PELO CONGELAMENTO

A medida adotada de acordo com o Regulamento de Inspeção Federal (RIIS-POA) trata em seu artigo 176, trata sobre os diferentes tipos de tratamento para carcaças com cisticercos e recomenda que as carcaças com infecção leve por cisticercos (1 a 3 cistos) sejam conduzidas a câmaras de congelamento em temperaturas de -10 graus por um período de 10 dias (BRASIL, 1997).

8.2 INVIABILIZAÇÃO POR SOLUÇÃO SALINA

O tratamento preventivo pela salga é uma das medidas utilizadas pelo Serviço de Inspeção Sanitária quando são diagnosticadas carnes contendo cisticercos (ALMEIDA et al., 2005).

Segundo o artigo 176, item do RIISPOA (Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produto Animal) do Ministério da Agricultura (BRASIL, 1997, p. 31), quando se verifique infestação discreta ou moderada, após cuidadosos exames sobre o coração músculos da mastigação, língua, diafragma e seus pilares, bem como sobre músculos facilmente acessíveis, neste caso devem ser removidas e condenadas todas as partes com cistos, inclusive tecidos circunvizinhos, e as carcaças são recolhidas às câmaras frigoríficas ou desossa, a carne tratada por salmoura pelo prazo mínimo de 21 dias em condições que permitam a qualquer momento, sua identificação e recolhimento.

Apesar de a salga ser proposta pelo Serviço de Inspeção Federal como uma alternativa para o controle da cisticercose, poucos estudos têm sido realizados para se conhecer a ação desse agente sobre cisticercos em períodos de tempo reduzidos (ALMEIDA et al., 2005).

9 AMOSTRAGEM SIGNIFICATIVA DA OCORRÊNCIA DA CISTIC- ERCOSE

No presente trabalho foi analisada a prevalência da cisticercose bovina em 1.976.824 bovinos no período de janeiro de 1990 a junho de 2000, nos frigoríficos sob regime de Inspeção Federal instalados na 9ª Região Administrativa de Araçatuba, Estado de São Paulo. Os animais eram procedentes dos estados de São Paulo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná, Minas Gerais, Goiás, Roraima, Tocantins e Santa Catarina, constituindo-se numa amostragem de grande importância para o desempenho de serviço de vigilância epidemiológica (FERNANDES; BUZETTI, 2001).

Observou-se índice de 4,18% (Tabela 1) de prevalência de cisticercose bovina, sendo que a forma calcificada (2,99%) foi superior à forma viva (1,19%) (Tabela 2, p. 34), com predileção pelos músculos do coração e os mastigadores (masseteres) em 97,46 % dos casos (FERNANDES; BUZETTI, 2001). Nas Tabelas 3 e 4 (p. 34 e 35) são apresentados dados de cisticercose bovina e suína, onde se observa que a incidência em suínos é muito menor do que em bovinos.

De acordo com os dados obtidos, observa-se que o montante de suínos abatidos é muitas vezes maior que o de bovinos, no entanto o número de casos de cisticercose bovina é muito maior que o encontrado em suínos. Isto se deve ao fato de o sistema de criação de bovinos ser, na maioria dos casos, em regime de extensão, muitas vezes com acesso a pastagens contaminadas com ovos da tênia. Por sua vez, a grande maioria dos sistemas de criação de suínos é altamente tec-

Tabela 1. Prevalência da cisticercose bovina em animais abatidos em frigoríficos sob Inspeção Federal, na 9ª Região Administrativa de Araçatuba – Estado de São Paulo, no período de janeiro de 1990 a junho de 2000.

ANO	ANIMAIS ABATIDOS	ANIMAIS POSITIVOS	%
1990	104.351	3.880	3,72
1991	119.496	3.881	3,25
1992	192.296	4.718	2,45
1993	316.287	13.335	4,22
1994	194.186	12.477	6,43
1995	119.069	5.622	4,72
1996	212.021	86.108	4,06
1997	235.407	8.871	3,77
1998	82.529	3.005	3,64
1999	249.984	10.849	4,34
2000	151.001	7.393	4,89
TOTAL	1.976.824	82.649	4,18

Fonte: Fernandes e Buzetti (2001, p. 32).

nificada, com instalações confinadas, produção maciça, rações especiais para possibilitar sua melhor sanidade em virtude destes avanços nas instalações e manejo, impossibilitando o acesso a possíveis fontes de contaminação.

Tabela 2. Prevalência da cisticercose bovina segundo seu estagio larval em animais abatidos em frigoríficos sob Serviço de Inspeção Federal, na 9ª Região Administrativa de Araçatuba – Estado de São Paulo, no período de janeiro de 1990 a junho de 2000.

ANO	Nº ANIMAIS ABATIDOS	CISTOS VIVOS	%	CISTOS CALCIFICADOS	%
1990	104.351	1.813	1,74	2.089	2,00
1991	119.496	1.941	1,62	1.966	1,64
1992	192.296	2.676	1,39	2.079	1,09
1993	316.287	4.144	1,31	9.044	2,92
1994	194.186	2.381	1,23	10.022	5,16
1995	119.069	1.278	1,07	4.360	3,66
1996	212.21	1.760	0,83	6.881	3,24
1997	235.407	1.698	0,72	7.194	3,06
1998	82.529	610	0,74	2.401	2,91
1999	249.984	3.212	1,29	7.678	3,07
2000	151.001	2.125	1,41	5.297	3,51
TOTAL	1.976.824	23.638	1,19	50.011	2,99

Fonte: Fernandes e Buzetti (2001, p. 33).

Tabela 3. Abate e percentuais de cisticercose bovina por estado de origem, em animais abatidos em frigoríficos sob inspeção federal, na 9ª Região Administrativa de Araçatuba – Estado de São Paulo, no período de janeiro de 1990 a junho de 2000.

ESTADO	ANIMAIS ABATIDOS	CASOS DE CISTICERCOSE	%
São Paulo	1.284.788	59.153	4,60
Mato Grosso	10.779	355	3,29
Mato Grosso do Sul	508.059	18.094	3,56
Paraná	11.210	279	2,49
Minas Gerais	35.768	1.559	4,36
Goiás	125.314	3.194	2,55
Rondônia	149	4	2,68
Tocantins	54	-	-
Santa Catarina	703	11	1,56
TOTAL	1.976.824	82.649	2,79

Fonte: FERNANDES e BUZETTI (2001, p. 34).

Tabela 4. Suínos abatidos por ano sob inspeção federal e positivos para cisticercose, em diferentes estados do Brasil e respectivos número de municípios notificadores.

ANO	ESTADO	NÚMERO ABATIDOS	NÚMERO POSITIVOS	%	Nº MUNICÍPIOS NOTIFICADORES
2002	MG	405.940	3	0,0007	1
	PR	725.966	-	-	-
	RS	3.491.859	10	0,0003	10
	SC	2.564.210	1	0,0000	1
	SP	102.072	-	-	-
2003	MG	1.194.753	-	-	-
	PR	3.439.098	11	0,0003	3
	RS	4.523.210	49	0,0011	20
2004	SC	6.011.454	12	0,0002	6
	SP	882.203	23	0,0026	6
	MG	1.541.564	25	0,0016	2
	PR	2.931.139	5	0,0002	2
	RS	4.453.210	14	0,0003	10
	SC	6.056.518	-	-	-
	SP	1.046.930	-	-	-

Obs.: (-) significa não notificado ou dado ainda não compilado pelo sistema do Mapa.

Fonte: SIG.SIF/MAPA.

9.1 NÃO SE CONHECE A REALIDADE EPIDEMIOLÓGICA DA OCORRÊNCIA DA CISTICERCOSE NO PAÍS

No Brasil, apesar da importância da cisticercose para a saúde pública animal e de suas consequências econômicas, não se conhece a realidade epidemiologia da ocorrência dessa zoonose. Este fato se deve à não-obrigatoriedade de notificação da doença em humanos e à pequena amplitude dos serviços de inspeção da carne (SOUZA, 1997 apud ALMEIDA et al., 2002). Outro fator que dificulta a análise de dados de ocorrência de cisticercose bovina é que não se têm informações sobre a frequência de cisticercose em animais abatidos sem inspeção. Por outro lado, pelo fato de tratar-se de criações com pouca tecnologia, é grande a possibilidade da presença dos principais fatores de risco para a ocorrência da cisticercose entre esses animais, aumentando a probabilidade de ocorrência da doença e de maiores valores de frequência de cisticercose, quando comparados com os de frequências obtidas de bovinos abatidos sob inspeção e provenientes de criações tecnicamente diferenciadas.

Por outro lado, com o intuito de dar maior segurança alimentar à população,

várias cidades brasileiras têm implantado o serviço de inspeção municipal. Apesar disso e da grande importância da cisticercose bovina, a maioria dos dados sobre sua ocorrência tem sido proveniente de estudos realizados em matadouros com serviços de inspeção federal, e praticamente não se têm dados sobre os matadouros com serviço de inspeção municipal. É possível supor, em função de vários fatores, que o perfil de bovinos levados para abate nos estabelecimentos fiscalizados pelos serviços de inspeção municipais apresenta outra realidade sobre a ocorrência da cisticercose nestes animais (ALMEIDA et al., 2002).

Somente com a instalação do serviço de inspeção municipal, como é o caso da localidade onde foi desenvolvida a presente pesquisa, é possível atingir esse contingente de animais levados ao abate clandestino. É possível ainda inferir que os animais abatidos sob inspeção federal representem um perfil de animais com uma condição sanitária melhor do que a dos animais abatidos no estabelecimento sob inspeção municipal. A frequência da cisticercose bovina obtida entre animais abatidos em frigoríficos com serviço de inspeção municipal foi significativamente maior do que a frequência obtida em frigoríficos sob inspeção federal (ALMEIDA et al., 2002).

10 PREJUÍZOS ECONÔMICOS

Na criação de suínos e bovinos o impacto da ocorrência da cisticercose está relacionado a perdas econômicas associadas à produção de alimentos, sendo esta perda da ordem de 420 milhões de dólares anuais na América do Sul (FAN, 1998 apud ALMEIDA et al., 2003). Essas perdas econômicas estão relacionadas à necessidade de condenação total ou aproveitamento condicional da carcaça parasitada por cisticercos (BRASIL, 1997).

11 CONCLUSÃO

A cisticercose é uma doença de suma importância, pois causa grandes problemas à saúde pública e também é responsável por muitas perdas econômicas na pecuária. Ainda pudemos constatar, com base na revisão da literatura, que sua ocorrência se faz maior em localidades onde se nota a falta de instrução da população sobre conceitos básicos de higiene e de outros fatores, como saneamento básico na região. Verificou-se também que sua maior prevalência incide em bo-

vinos, cuja criação geralmente se dá em regime de extensão, com menor grau de tecnificação que o do sistema de criação de suínos. Observou-se, finalmente, que a maioria dos dados obtidos sobre cisticercose bovina provém de frigoríficos sob inspeção federal, porém sua maior prevalência se dá em frigoríficos sob inspeção municipal, fato que é justificado pelo perfil dos animais abatidos.

Diante da realidade exposta, deve-se ter em mente o controle das fontes de contaminação, com o objetivo de quebrar o ciclo deste parasita, visto que, além de ele causar prejuízos à produção da carne, ainda não se tem tratamento efetivo para o combate dos cistos vivos.

REFERÊNCIAS

ABREU, R. L. et al. Ocorrência de *Cisticercos* SP em carnes comercializadas no município de Seropédica – RJ. **Revista Higiene Alimentar**, v. 15, n. 84, p. 21-23, maio 2001.

ALMEIDA, L. P. et al. *Cisticercos* em bovinos procedentes de minas gerais e abatidos em frigoríficos de Uberlândia - MG, no período de 1997 a 2001. **Revista Higiene Alimentar**; v. 20, n. 139, p. 40-43, mar. 2006.

ALMEIDA, L. P. et al. Inviabilização de *cisticercos*: um estudo utilizando solução salina 7% por um período de 24 horas. **Revista Higiene Alimentar**, v. 19, n. 36, p. 109-111, out. 2005.

ALMEIDA, L. P. et al. Viabilidade do *Cysticercus bovis* em câmara fria à temperatura de -30°C. **Revista Higiene Alimentar**, v. 17, n. 104/105, p. 97-100, jan.-fev., 2003.

ALMEIDA, L. P. et al. *Cisticercose* bovina: um estudo comparativo entre animais abatidos em frigoríficos com serviço de inspeção municipal. **Revista Higiene Alimentar**, v. 16, n. 99, p. 51-54, ago. 2002.

ALMEIDA, L. P. et al. Fatores predisponentes à ocorrência do complexo teníase-cisticercose, em município do sudeste do Brasil. **Revista Higiene Alimentar**, v. 15, n. 80/81, p. 34-38, jan.-fev. 2001.

BRASIL. Decreto nº 30691 de 29.03.52, alterado pelos Decretos nº 1.255 de

25.06.62, nº 1.236 de 02.09.94, nº 1812 de 08.02.96 e nº 2.244 de 04.06.97 Aprova Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Brasília, DF, 1997. 241p.

DAL MOLIN, C.; SILVEIRA, S. M. Ocorrência de cisticercose suína e bovina em animais abatidos no município de Realeza, PR, sob serviço de inspeção municipal. **Revista Higiene Alimentar**, v. 19, n. 133, p. 28-32, jul. 2005.

FERNANDES, J. O. M.; BUZETTI, W. A. S. Prevalência de cisticercose em suínos abatidos em frigoríficos sob inspeção federal, da 9ª Região Administrativa de Araçatuba, SP. **Revista Higiene Alimentar**, v. 15, n. 87, p. 30-37, ago. 2001.

FNS - Fundação Nacional da Saúde. Disponível em: <<http://www.pgr.mpf.gov.br>>. Acesso em: 22 jun. 2007.

FORTES, E. **Parasitologia veterinária**. 4. ed. rev. e ampl. São Paulo, SP: Ícone, 2004.

FUKUDA, R. T. et al. Evolução da cisticercose bovina em animais abatidos no estado de São Paulo. **Revista Higiene Alimentar**, v. 17, n. 108, p. 21-30, maio 2003.

LEMES DE CAMPOS, R. M.; TERRA, N. N. Teníase/cisticercose no estado de Roraima. **Revista Higiene Alimentar**; v. 14, n. 72, p. 17-25, maio 2000.

MANHOSO, F. F. R.; PRATA, L. F. Prevalência de cisticercose na região oeste do estado de São Paulo. **Revista Higiene Alimentar**, v. 18, n. 121, p. 42-48, jun. 2004.

MONTEIRO, L. L. et al. Diagnóstico imunológico e anátomo-patológico da cisticercose bovina. **Revista Higiene Alimentar**, v. 20, n. 144, p. 44-47, set. 2006.

MOREIRA, M. D. et al. Cisticercose bovina: um estudo com bovinos abatidos em matadouro municipal de Uberlândia, MG. **Revista Higiene Alimentar**, v. 16, n. 100, p. 37-40, set. 2002.

MOREIRA, M. D. et al. Zoonozes reemergentes: a cisticercose bovina em matadouros de Uberlândia, MG. **Revista Higiene Alimentar**, v. 15, n. 85, p. 16-18, jun., 2001.

PDAMED: DOENÇAS INFECCIOSAS E PARASITÁRIAS; TENÍASE-CISTICERCOSE. Disponível em: <http://www.pdamed.com.br/doeinfpar/pdamed_0001_0065.php>. Acesso em: 22 jun. 2007.

PFUETZENREITER, M. R.; ÁVILA-PIRES, F. D. Epidemiologia da Teníase/Cisticercose por *Taenia solium* e *Taenia saginata*. **Ciência Rural**, v. 30, n. 3, p. 541-548, 2000.

QUINTAS, S. B.; CALIL, R. M. Prevalência da cisticercose em bovinos, nos abatedouros com inspeção federal, no período de 2001-2003 no Estado de São Paulo. **Revista Higiene Alimentar**, v. 21, n. 140, p. 60-63, abr. 2006.

ROCHA, K. C.; MIRANDA, Z. B., Estudo epidemiológico da cisticercose suína no estado de Mato Grosso. **Revista Higiene Alimentar**, v. 18, n. 119, p. 29-34, abr. 2004.

ROPPA, L. **Suínos**: mitos e verdades. São Paulo, Artigos Técnicos. Disponível em: <<http://www.bichoonline.com.br/artigos/gsuino0003.htm>>. Acesso em: 22 jun. 2007.

SANTOS, I. F. et al. Estudo da localização do *Cysticercus bovis* em corações de bovinos abatidos sob inspeção. **Revista Higiene Alimentar**, v. 15, n. 89, p. 41-43, out. 2001.

URQUHART, G. M. et al. **Parasitologia veterinária**. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 1996.

Recebido em 26 fev. 08

Aceito em 12 jan. 09